

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-240972

(P2001-240972A)

(43) 公開日 平成13年9月4日(2001.9.4)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テーマコード(参考)

C 2 3 C 16/458

C 2 3 C 16/458

4 G 0 7 7

C 3 0 B 25/12

C 3 0 B 25/12

4 K 0 3 0

H 0 1 L 21/31

H 0 1 L 21/31

B 5 F 0 4 5

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願2000-58004(P2000-58004)

(22) 出願日

平成12年2月29日(2000.2.29)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 末松 和重

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 杉浦 和彦

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100077517

弁理士 石田 敬 (外3名)

最終頁に続く

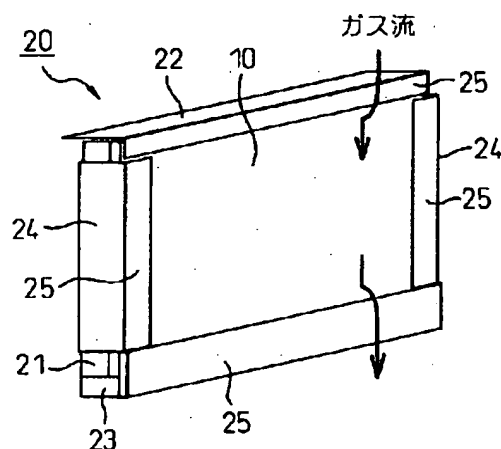
(54) 【発明の名称】 CVD, ALE装置用ガラス基板収納治具

(57) 【要約】

【課題】 成膜ガスのガラス基板裏面への回り込みと、ガラス基板の割れ・欠けを防止したCVD, ALE装置用ガラス基板収納治具を提供する。

【解決手段】 本発明のCVD, ALE装置用ガラス基板収納治具20は、ガラス基板10の裏面を支持する裏面支持部21と、ガラス基板の4つの側面を支える上部カバー部22、下部支持部23及び左右側面支持部24とより構成され、そのうち少なくともガス流の下流に位置する下部支持部が下辺表面を覆う押え壁25を有している。押え壁のガラス基板に接しない方の端部26は、流線形に形成される。ガラス基板を挟持する裏面支持部と押え壁との間隔は、可変となっている。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原料ガスを使用して反応容器内で薄膜形成されるガラス基板を支持するためのCVD、ALE装置用ガラス基板収納治具において、この収納治具が、ガラス基板の裏面を支持する裏面支持部と、ガラス基板の4つの側面を支える上部カバー部、下部支持部及び左右側面支持部と、より構成され、少なくともガス流の下流に位置する該下部支持部がガラス基板の下辺表面を覆う押え壁を有していることを特徴とするCVD、ALE装置用ガラス基板収納治具。

【請求項2】 ガラス基板の残りの3の側面を支える上部カバー部、左右側面支持部もそれぞれガラス基板の周辺表面を覆う押え壁を有していることを特徴とする請求項1に記載のCVD、ALE装置用ガラス基板収納治具。

【請求項3】 前記押え壁のガラス基板と接する側と反対側の端部を流線形として、ガス流の抵抗を低減したことを特徴とする請求項1又は2に記載のCVD、ALE装置用ガラス基板収納治具。

【請求項4】 ガラス基板を挟持する前記押え壁と前記裏面支持部との間隔が可変となっていることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載のCVD、ALE装置用ガラス基板収納治具。

【請求項5】 前記押え壁と前記裏面支持部との間を可変とする機構が、ボルトを挿通する穴を有する円筒状カラーを、少なくとも前記下部支持部に穿孔された、カラーの外径よりやや大きい径の孔内に配置し、該カラーを利用して前記下部支持部と前記裏面支持部とをボルトで締結することよりなることを特徴とする請求項4に記載のCVD、ALE装置用ガラス基板収納治具。

【請求項6】 ガラス基板が2枚一組として裏面支持部の両側で保持されていることを特徴とする請求項1～5のいずれか一項に記載のCVD、ALE装置用ガラス基板収納治具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体素子の製造プロセスにおけるガラス基板への薄膜形成、例えば金属膜、酸化膜などの成膜を行ったり、或いはガラス基板への単結晶層のエピタキシャル成膜を行なう半導体成膜装置における反応容器内でのガラス基板の収納治具に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ガラス基板に絶縁膜を形成するCVDやALE (Atomic Layer Epitaxy) 装置等では、約300℃以上の高温が大型ガラス基板に印加される場合がある。このような大型ガラス基板をALE装置にて処理する場合、反応容器内での大型ガラス基板の支持として、熱変形を考慮すると図7のようにガラス面を点で支持する方法が容易に考えられる。これは、台座Aに固定され

た位置決めピンBによってガラス基板Cを支持する方法である。この場合、反応容器内の成膜ガスがガラス基板の裏面に容易に回り込んでしまうため、ガラス基板の一部しか正常部が得られなかったり、成膜後に膜を剥離するという余分な工程を必要とするという問題があった。

【0003】また、このガラス基板の裏面への成膜ガスの回り込みを防止するには、シール性を向上させれば良く、ガラス基板の周囲と裏面とをシール材でシールする方法が考えられる。しかし、CVDやALE装置等で300℃以上の高温が印加される場合は、ゴム等の軟弱なシール部品が適用できず、金属によるシール即ちガラスと金属を接触させることが必須となっている。しかしながら、高温下においては金属とガラスの線膨張係数の違いによるガラス基板とこれを保持する治具との温度変形差により、ガラスの欠け・割れが発生してしまう。生産効率を向上するために、ガラス基板が大型化すると特にこの問題は重要である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、このガスのガラス基板の回り込みによるガラス基板裏面への成膜量が、ガス流の方向とガスの乱流とに相関関係があることに着目し、ガラス基板の割れ・欠けとガラス基板裏面への成膜との2つの問題を解決したCVD、ALE装置用ガラス基板収納治具を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決するための手段として、特許請求の範囲の各請求項に記載のCVD、ALE装置用ガラス基板収納治具を提供する。請求項1に記載のCVD、ALE装置用ガラス基板収納治具は、ガラス基板の4つの側面を支える上部カバー部、下部支持部及び左右側面支持部のうち少なくともガス流の下流に位置する下部支持部がガラス基板の下辺表面を覆う押え壁を有することにより、ガス流下流に位置するガラス基板の下部でのガラス基板裏面への回り込むガス量が最も多い回り込みを防止でき、正常な成膜部が多くなり、生産性が向上する。

【0006】請求項2の該収納治具は、ガラス基板の4つの側面を支える上部カバー部、下部支持部及び左右側面支持部とを備えていて、上部カバー部、下部支持部及び左右側面支持部の各々が、ガラス基板の各周辺表面を覆う押え壁を有することにより、ガラス基板の各周辺でのガス流の回り込みが防止でき、ガス流の回り込みが更に改善される。請求項3の該収納治具は、押え壁のガラス基板と接する側と反対側の端部を流線形にしたものであり、ガス流が押え壁の端部に当たって乱流となることを低減でき、ガス流が押え壁の流線形に沿ってスムーズに流れるので、ガス流のガラス基板裏面への回り込みが一層改善される。

【0007】請求項4の該収納治具は、ガラス基板を挟持する押え壁と裏面支持部との間隔を可変することで、

成膜中の熱による材料の熱膨張差による変形を吸収でき、ガラス基板の割れ・欠けを防止できる。更にガラス基板をセットする際に挿入部位（間隔）を拡げ、挿入後に該部位を狭めることで、セット時のガラス基板の割れ・欠けも防止できる。請求項5の該収納治具は、前記押え壁と前記裏面支持部との間隔を可変にする機構を具体化したものであり、請求項4と同様の作用効果を奏する。請求項6の該収納治具は、ガラス基板を2枚一組として裏面支持部の両側で支持することにより、ガラス基板を効率よく支持でき、ほぼ2倍の生産効率を上げることができる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して、本発明の実施の形態のCVD、ALE装置用ガラス基板収納治具について説明する。一般にCVD、ALE装置においては、図6に示すように反応容器1内に成膜するガラス基板10を収納した収納治具20を載置する支持台2が設けられ、反応容器1には原料ガスを供給するための供給管3とガスを排気するための排気管4が接続されている。このガラス基板10は、垂直状又は水平状或いは傾斜状に多数並置される。供給される原料ガス、例えば $AlCl_3$ 、 $TiCl_4$ 等は、反応容器1内の高温雰囲気中で同じく供給された水（ H_2O ）と反応し、ガラス基板10上に Al_2O_3 又は TiO_2 等の膜を生成すると同時にガス状の副生成物を発生する。これが排気管4から排気される。

【0009】図1は、本発明の実施の形態のガラス基板収納治具20を示している。収納治具20は、ガラス基板10の裏面を支える裏面支持部21と、ガラス基板10の4つの側面を支える上部カバー部22、下部支持部23及び側面支持部24とから構成されている。更にこれら上部カバー部22、下部支持部23及び側面支持部24は、ガラス基板10の表面周辺を覆うための押え壁25をそれぞれ有している。したがって、図2、3に示されるように、ガラス基板10は、裏面支持部21と押え壁25とにより挟持されるようになる。この押え壁25は、それぞれ対応する上部カバー部22、下部支持部23及び側面支持部24に一体に形成されてよく、又は別体として形成され溶接、ボルト等により固着してもよい。また、図示されていないが、裏面支持部21と、上部カバー部22、下部支持部23及び側面支持部24とは、ボルト等により数箇所締結されている。

【0010】図1に示されたものでは、ガラス基板10の4辺に渡って押え壁25が設けられているが、実際にはガス流は下流に位置するガラス基板10の下部から裏面に回り込むのが最も多く、図2に示されるように、ガラス基板10の裏面支持部21と、押え壁25を有する下部支持部23のみを設けるだけで、かなりの効果を上げることができるものである。

【0011】図3は、押え壁25の別の実施の形態を示

すもので、ここでは押え壁25のガラス基板10と接しない方の端部26を流線形にしている。これは、図2のように押え壁25の該端部26が角部を形成していると、ガス流がこの角部に当って乱流を発生し、押え壁25とガラス基板10との隙間から入り込みガラス基板10の裏面にいくらか回り込むために、このガス漏れを更に防止するために流線形にしたものである。これにより、ガス流はスムーズになり、乱流の発生が押えられる。なお、図3に示されるように下部支持部23の下端部も流線形にすると一層効果が上がる。

【0012】図4の（a）は、更に別の実施の形態を示すもので、押え壁25と裏面支持部21と間隔を可変にする構造としている。これは成膜中の熱によるガラス基板10と収納治具20との熱膨張差から、この間隔が不規則に変形する。そこでガラス基板10の側面の支持部である上部カバー部22、下部支持部23及び側面支持部24と裏面支持部21との締結を、溶接等の完全固定式から数mm程度ずれて可動する構造とすることで、この変形を吸収しガラスの割れ・欠けを防止するようにしている。

【0013】図4の（b）は、この1つの実施例を示している。下部支持部23には、裏面支持部21に締結するための孔27が穿設される。ボルト等の締結具30を挿通する穴31が明けられた円筒状のカラー32が、下部支持部23の孔27内に配置される。孔27の内径は、カラー32の外径より大きく、カラー32が横方向に数mm程度移動できる大きさとなっている。カラー32の前後には孔27より大きな径のワッシャー33が配置される。このような状態で、締結具30をワッシャー33及びカラー32を挿通し、裏面支持部21のねじ穴に螺合することで裏面支持部21と下部支持部23とが締結される。このような締結箇所がガラス基板10の1側面当たり数箇所設けられる。なお、下部支持部23の表面からワッシャー33が突出しないように、下部支持部23の表面にはワッシャー33の収容部が形成されている。この構造により下部支持部23は裏面支持部21に対して横方向に数mm程度移動できる。即ち裏面支持部21と押え壁25との間隔が可変にできるものである。従って、ガラス基板の大型化によって厳しくなった熱膨張差による変形の影響を排除できる。

【0014】前記のように下部支持部23と裏面支持部21との可動構造は、大型ガラス基板10をセットする際に、裏面支持部21と押え壁25とで形成される挿入部位を拡げ、ガラス基板を挿入後に手で押す等によって狭めることで、セット時のガラスの欠け・割れを防止することもできる。なお、下部支持部23以外の上部カバー部22及び側面支持部24にも、前記の裏面支持部21との可動構造を採用できるものである。

【0015】図5は更に別の実施の形態を示すもので、裏面支持部21の両面にガラス基板10を配置したもの

である。当然、この場合には押え壁25は、上部カバー部22、下部支持部23及び側面支持部24とも両側に設けられている。また、前記した押え壁25の端部26の流線形化及び裏面支持部21と支持部22、23、24との可動な締結構造を適宜採用できるものである。このように裏面支持部の両側を有効に利用することで、省スペースでなおかつ約2倍のガラス基板を収納できる。なお、本実施の形態では、ガラス基板を垂直に多数並置する場合を例にとって説明しているが、水平に多数並置する場合においても適用可能なものである。その場合は、原料ガスを反応容器内に横方向から導入して、ガス状副生成物を横方向から排出する等の工夫が必要であろう。

【0016】以上説明したように本発明のCVD、ALE装置用ガラス基板収納治具においては、ガラス基板の成膜の不具合部を減少できると共に大型のガラス基板であっても割れ・欠けを防止することができ、かつ省スペースで大量のガラス基板を収納できるので、1バッチの処理時間が約12時間程かかるCVD、ALE装置にあっては、その生産効率を格段に改善できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態のCVD、ALE装置用ガラス基板収納治具の斜視図である。

【図2】本発明の収納治具の一部側面拡大図である。

【図3】本発明の別の実施の形態の収納治具の一部側面拡大図である。

【図4】(a)は本発明の更に別の実施の形態の収納治具の一部側面拡大図で、(b)はその一実施例を示す一部側面拡大断面図である。

【図5】本発明の更に別の実施の形態の収納治具の一部側面拡大図である。

【図6】CVD、ALE装置の反応容器内に配置されたガラス基板収納治具を概念的に説明する図である。

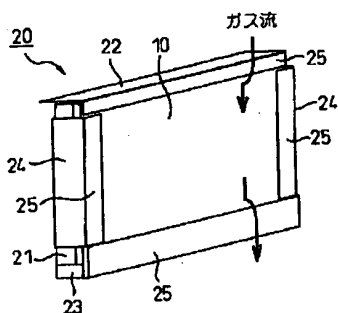
【図7】従来のガラス基板収納治具を説明する図である。

【符号の説明】

- 10…ガラス基板
- 20…収納治具
- 21…裏面支持部
- 22…上部カバー部
- 23…下部支持部
- 24…側面支持部
- 25…押え壁
- 26…端部
- 30…締結具
- 32…カラー
- 33…ワッシャー

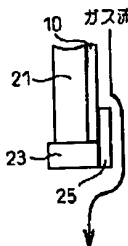
【図1】

図1



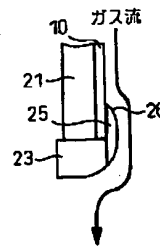
【図2】

図2



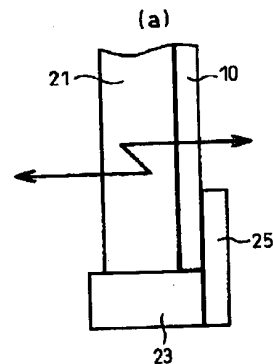
【図3】

図3



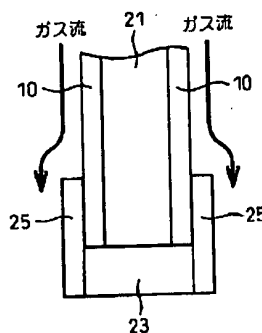
【図4】

図4

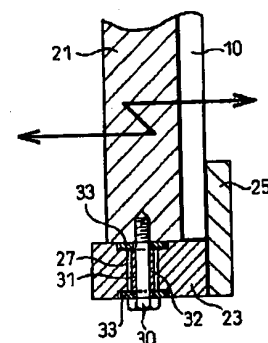


【図5】

図5

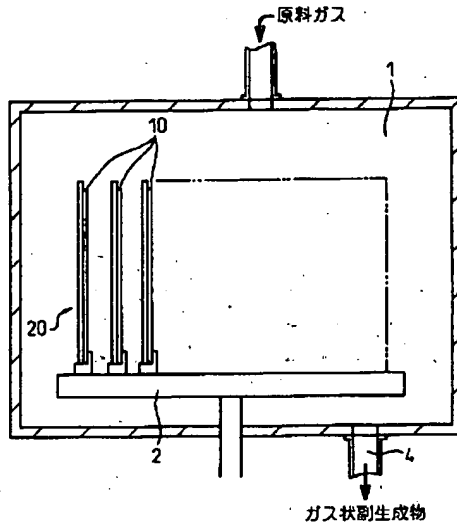


(b)



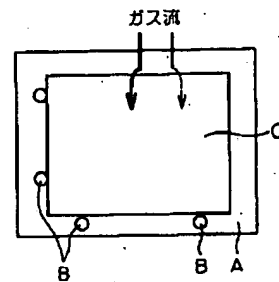
【図6】

図6



【図7】

図7



フロントページの続き

(72)発明者 岡田 伸彦
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(72)発明者 田中 保之
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

Fターム(参考) 4G077 AA03 DB30 ED06 EG03 TF04
TG15 TK01
4K030 AA03 BA43 BA46 CA06 FA10
GA02 LA18
5F045 AA15 AB31 AB37 AC03 AF07
BB08 BB13 EM02 EM08

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)